

明 細 書

情報記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、例えばDVD等の情報記録媒体の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 例えば、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)、CD-R (Compact Disc-Recordable)、DVD-ROMなどの光ディスク等の情報記録媒体では、特許文献1等に記載されているように、同一基板上に複数の記録層が積層されてなる多層型若しくはダブルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等も開発されている。より具体的には、二層型の光ディスクは、一層目として、情報記録装置で記録される際のレーザ光の照射側から見て最も手前側(即ち、光ピックアップに近い側)に位置する第1記録層(本願では適宜「L0層」と称する)を有しており、更にその奥側(即ち、光ピックアップから遠い側)に位置する半透過反射膜を有する。二層目として、該半透過反射膜の奥側に接着層等の中間層を介して位置する第2記録層(本願では適宜「L1層」と称する)を有しており、更にその奥側に位置する反射膜を有する。そして、このような多層型の情報記録媒体を作成する際には、L0層とL1層とを別々に形成し、最後に夫々の層を貼り合わせることで、低コストに二層型の光ディスクを製造することができる。

[0003] そして、このような二層型の光ディスクを記録する、CDレコーダ等の情報記録装置では、L0層に対して記録用のレーザ光を集光(或いは、照射)することで、L0層に対して情報を加熱などによる非可逆変化記録加熱などによる非可逆変化記録方式や書換え可能方式で記録し、L1層に対して該レーザ光を集光することで、L1層に対して情報を加熱などによる非可逆変化記録加熱などによる非可逆変化記録方式や書換え可能方式で記録することになる。

[0004] 特許文献1:特開2001-23237号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、このような二層型の情報記録媒体の場合、L0層を形成する色素膜と半透過反射膜との接合面及びL1層を形成する色素膜と反射膜との接合面の夫々の大きさが異なることに起因して、夫々の接合面における熱伝導率が異なる。即ち、L0層を形成する色素膜から半透過反射膜へレーザ光により発生する熱が伝わる程度とL1層を形成する色素膜から反射膜へこの熱が伝わる程度とが相異なる。特に夫々の層を貼り合わせることで二層型の光ディスクを製造する際にこのような問題点が生じ得る。このため、レーザ光が集光される記録領域の熱拡散の態様が夫々の層で異なり、その結果、L0層及びL1層の夫々において同一の記録特性を得ることができないという技術的な問題点を有している。このようなL0層及びL1層の夫々の記録特性が異なることは、夫々の層に適切に情報を記録することが困難或いは不可能であるという技術的な問題点にもつながり好ましくない。

[0006] 本発明は、例えば上述した従来の問題点に鑑みなされたものであり、例えば各記録層において同等の記録特性を備えることで、適切に情報の記録や再生が可能である多層型の情報記録媒体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の情報記録媒体は上記課題を解決するために、第1記録層と、前記第1記録層に照射された記録用レーザ光の少なくとも一部を反射するための半透過反射膜と、前記第1記録層と前記半透過反射膜とを介して前記記録用レーザ光が照射される第2記録層と、前記第2記録層に照射された前記記録用レーザ光を反射するための反射膜とを備え、前記第2記録層に前記記録用レーザ光が照射された時の前記第2記録層から前記反射膜への熱伝導と、前記第1記録層に前記記録用レーザ光が照射された時の前記第1記録層から前記半透過反射膜への熱伝導とが略同一である。

[0008] 本発明の作用及び利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの基本構造を示し、上側部分は複数の記録領域を有する光ディスクの概略平面図であり、これに対応付けられる下側部分は、その径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

[図2]本発明の第1実施例に係る光ディスクの記録面における部分拡大斜視図である。

[図3]本発明の第1実施例に係る光ディスクにおける断面図である。

[図4]本発明の第1実施例に係る光ディスクの比較例に係る光ディスクにおける断面図である。

[図5]本発明の第1実施例に係る光ディスクの製法を概念的に示す断面図である。

[図6]本発明の第2実施例に係る光ディスクにおける断面図である。

[図7]本発明の第2実施例に係る光ディスクの製法を概念的に示す断面図である。

[図8]本発明の第3実施例に係る光ディスクにおける断面図である。

[図9]本発明の第3実施例に係る光ディスクの製法を概念的に示す断面図である。

[図10]本発明の実施例に係る情報記録再生装置300のブロック図である。

符号の説明

[0010] 1…センターホール

100、100b、100c…光ディスク

106…第1基板

107…第1記録層

108…半透過反射膜

206…第2基板

206p…突起部

207…第2記録層

208…反射膜

209…低熱伝導膜

300…情報記録再生装置

GT…グルーブトラック

LT…ランドトラック

LB…レーザ光

LP…ランドプリピット

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態は、第1記録層と、前記第1記録層に照射された記録用レーザ光の少なくとも一部を反射するための半透過反射膜と、前記第1記録層と前記半透過反射膜とを介して前記記録用レーザ光が照射される第2記録層と、前記第2記録層に照射された前記記録用レーザ光を反射するための反射膜とを備え、前記第2記録層に前記記録用レーザ光が照射された時の前記第2記録層から前記反射膜への熱伝導と、前記第1記録層に前記記録用レーザ光が照射された時の前記第1記録層から前記半透過反射膜への熱伝導とが略同一である。
- [0012] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、第1及び第2記録層を含む二層以上の記録層が積層されてなる、二層型又は多層型の情報記録媒体において、第1及び第2記録層は夫々、例えば、色素膜等の加熱などによる非可逆変化記録型の記録層からなる。或いは、相変化型の記録層からなってもよい。従って、当該情報記録媒体に対して、その第1記録層に情報を記録する際には、記録用のレーザ光が第1記録層に集光される。これにより、第1記録層には、例えば記録ピット或いは記録マークが記録される。更に、当該情報記録媒体に対して、その第2記録層に情報を記録する際には、例えば第1記録層等を介して、記録用のレーザ光が第2記録層に集光される。これにより、第2記録層には、例えば記録ピット或いは記録マークが記録される。そして、この第1記録層及び第2記録層は、例えば第1基板と第2基板とに挟まれる形で設けられている。即ち、レーザ光を照射する側から見て、第1基板、第1記録層、半透過反射膜、第2記録層、反射膜、第2基板の順に積層されているように構成してもよい。
- [0013] 本実施形態では、第1記録層におけるレーザ光が照射される領域(即ち、上記記録ピットや記録マークが形成される領域)から半透過反射膜への熱伝導(或いは、熱伝導特性)と第2記録層におけるレーザ光が照射される領域から反射膜への熱伝導との差が小さい(或いは、理想的には相等しい又は略同一となる)。
- [0014] 例えば、これらの熱伝導が略同一となるように反射膜が形成されているように構成してもよい。具体的には、反射膜が第2記録層の全域に一様に形成されている場合と比較して、上記熱伝導が略同一となるように(例えば、熱伝導が同等或いは近似する程度となるように)反射膜が形成されている。ここに、反射膜が「一様に形成されてい

る」とは、例えば、反射膜の成膜過程におけるCVD処理等の成膜処理を、前述した従来技術など伝統的な製造方法の場合と同様に、第2記録層(或いは、例えば第2基板)の表面全域に対して一様に成膜処理を行うことによって、反射膜が形成されていることを意味する。即ち、第2記録層の表面全域が、凹凸のない平坦化された均一平面であれば、該一様に形成されることによって、均一な膜厚を有する反射膜が第2記録層上に形成されることになり、第2記録層の表面に凹凸があれば、該凹凸に応じて膜厚が多少変化する反射膜が第2記録層上に形成されることになる。このように第2記録層の表面に対して成膜が一様に行なわれる結果、前述した従来技術など伝統的な製造方法の場合と同様に、反射膜が第2記録層の全域に一様に形成されていることになる。そして本発明では特に、このような「一様に形成されている」場合と比較して、上記熱伝導の差が小さくなるように反射膜が形成されているように構成してもよい。即ち、「一様に形成されている」場合と比較して、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導及び第2記録層から反射膜への熱伝導が相互に近づく(或いは、略同一となる)ような処理が施されている。

[0015] このように熱伝導を略同一とするための所定の処理として、具体的には、例えば、後述の如く第2記録層の一部にのみ例えば金属の反射膜を形成することで熱伝導の差を小さくしてもよいし、低熱伝導膜を用いることで熱伝導を略同一としてもよいし、或いは第1記録層や第2記録層、半透過反射膜や反射膜等の材料を適宜選択することで熱伝導を略同一としてもよい。

[0016] 仮に、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導及び第2記録層から反射膜への熱伝導が相対的に大きく異なっているとすると、一方の記録層においては熱拡散が相対的に早く進行し(即ち、熱伝導しやすく)、他方の記録層においては熱拡散が相対的に遅く進行する(即ち、熱伝導しにくい)。このため、レーザ光により記録される記録ピット或いは記録マークの状態が変わってくる。これは、安定的な記録動作を行うという観点からは好ましくなく、ひいては記録エラーの増加にもつながるという技術的な問題点を有している。しかるに本実施形態に係る情報記録媒体によれば、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導と第2記録層から反射膜への熱伝導とが略同一となるため、上述の如き第1記録層と第2記録層との記録特性が異なるという不都合を防ぐ

ことができる。もちろん、理想的には、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導及び第2記録層から反射膜への熱伝導が相等しくてもよい。言い換えれば、これらの熱伝導に差があっても、第1記録層における記録特性と第2記録層における記録特性とが同一或いは概ね同等になる程度にその差が小さくなればよい。これにより、第1記録層であっても第2記録層であっても、同一或いは概ね同一の記録特性を得ることができ、安定した且つ適切な記録動作を実現することが可能となる。

[0017] 以上の結果、本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、各記録層について同等の記録特性を実現することができ、その結果、各記録層において適切な記録動作を実現することが可能となる。

[0018] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の一の態様は、前記反射膜は、前記第2記録層の一部域に接して形成されている。

[0019] この態様によれば、反射膜を第2記録層の一部域に接して形成することで、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導と第2記録層から反射膜への熱伝導とを略同一にすることができる。即ち、レーザ光が反射膜に照射されることで熱が伝導(或いは、拡散)することから、反射膜が形成される一部の領域の大きさを適宜調整することで、比較的容易に夫々の記録層における熱伝導を略同一にすることができる。これは、例えば金属を含んでなる反射膜が形成されている部分の熱伝導が相対的に大きく(即ち、熱伝導しやすく)、他方反射膜が形成されていない部分の熱伝導が相対的に小さい(即ち、熱伝導しにくい)ことを利用している。尚、本発明に係る「反射膜」とは、例えば所定値以上の膜厚を有するアルミニウム合金などからなる金属膜等の、その表面単体における光反射率が例えば99%など50%を超えて100%に近いような高い光反射率を有する膜を意味する。このような反射膜としては、既存或いは公知の各種反射膜を採用可能である。

[0020] 加えて、第1記録層の構造としては従来からの情報記録媒体に用いられている構造をとることができるため、第1記録層においては累積的に技術開発が進められた結果たる優れた記録特性を得ることができるという利点も有する。

[0021] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様は、前記反射膜は、前記第2記録層の一部域に接した部位が第1の膜厚で形成されており、前記第2記録層の前

記一部域を除く領域に接した部位が前記第1の膜厚に比較して薄い第2の膜厚で形成されている。

[0022] この態様によれば、反射膜の厚さが薄くなれば、それだけ熱伝導が小さくなるため、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導と第2記録層から反射膜への熱伝導とを略同一にすることが可能となる。また、上述した一部域に反射膜が形成される情報記録媒体を製造する際に、製造条件等によっては該一部を除く部分にも反射膜が付着してしまうことがあり得る。しかるに、この付着した反射膜が本来形成されるべき反射膜と比較して薄ければ、本実施形態に係る情報記録媒体が有する各種利益を享受することが可能となる。従って、本実施形態に係る情報記録媒体の歩留まり向上にも資するという利点を有する。

[0023] 尚、このように相対的に薄い膜厚を有する反射膜が形成される場合には、後述する第1領域及び第2領域の夫々の大きさは必ずしも同じでなくとも、該薄い膜厚を有する反射膜における熱伝導を考慮して夫々の記録層における熱伝導が略同一となることが好ましい。

[0024] 上述の如く反射膜が一部に形成されている情報記録媒体の態様では、前記第1記録層と前記半透過反射膜との接合面のうち前記レーザ光が照射される第1領域と、前記第2記録層と前記反射膜との接合面のうち前記レーザ光が照射される第2領域との大きさが略同一となるように、前記反射膜が前記一部域に接して形成されている。

[0025] このように構成すれば、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導と第2記録層から反射膜への熱伝導とを比較的容易に略同一にすることが可能となる。即ち、レーザ光による熱は、夫々の記録層と反射膜又は半透過反射膜との接合面において伝導するため、これらの接合面のうちレーザ光が照射される領域の大きさ(即ち、第1領域及び第2領域の夫々の大きさ)を同一にすれば、その熱伝導も互いに近づけることができる。即ち、その熱伝導の差を小さくすることができる。尚、本発明における「同一」とは文字通り同一の大きさを示すほか、概ね同一となるような大きさ、より具体的には双方の領域における記録層(第1記録層又は第2記録層)から反射層(半透過反射膜又は反射層)への熱伝導が近付く(或いは、小さくなる)程度の大きさをも含んだ広

い趣旨である。

[0026] 但し、反射膜や半透過反射膜自身の部材の種類によっては、第1領域と第2領域との大きさが同一でなくとも熱伝導の差を小さくすることは可能である。

[0027] 本発明の情報記録媒体に係る実施形態の他の態様は、前記反射膜と前記第2記録層との間の少なくとも一部域に、前記反射膜と比較して低い熱伝導率を有する低熱伝導膜が形成されている。

[0028] この態様によれば、低熱伝導膜が形成されている部分においては、レーザ光による熱は伝導しにくく、上述のような反射膜が形成されない態様と同様の状態を作り出すことができる。従って、熱伝導率を低くしたい部分に低熱伝導膜を形成すれば、比較的容易に第1記録層から半透過反射膜への熱伝導と第2記録層から反射膜への熱伝導とを略同一にすることが可能となる。

[0029] 尚、反射膜と比較して熱伝導率が低い部材であれば低熱伝導膜として利用可能である。また低熱伝導膜の熱伝導率によっては、反射膜と第2記録層との間の一部域に形成するように構成してもよいし、或いは全面に形成するように構成してもよい。また、反射膜と第2記録層との間の一部域に形成する場合には、低熱伝導膜の熱伝導率に応じて、形成される低熱伝導膜の大きさ(或いは、範囲)を適宜調整することが好ましい。いずれの場合であっても、第1記録層から半透過反射膜への熱伝導と第2記録層から反射膜への熱伝導との差が小さくなるように低熱伝導膜が形成されることが好ましい。

[0030] 本実施形態のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から更に明らかにされる。

[0031] 以上説明したように、本発明の情報記録媒体に係る実施形態によれば、レーザ光の照射により発生する熱の第2記録層から反射膜へ伝わる熱伝導と前記第1記録層から半透過反射膜へ伝わる熱伝導とが略同一となる。従って、各記録層について同等の記録特性を実現することができ、その結果、各記録層において適切な記録動作を実現することが可能となる。

実施例

[0032] (情報記録媒体)

以下、本発明の情報記録媒体に係る実施例について、図面を参照して説明する。

[0033] (第1実施例)

まず、図1から図5を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクについて詳細に説明する。

[0034] 先ず図1を参照して、第1実施例に係る光ディスクの基本構造について説明する。ここに図1は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの基本構造を示し、上側部分は複数の記録領域を有する光ディスクの概略平面図であり、これに対応付けられる下側部分は、その径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

[0035] 図1に示すように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール1を中心として内周側から外周側に向けて、リードインエリア101、データゾーン102及びリードアウトエリア103が設けられている。そして、各記録領域には、例えば、センターホール1を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば、グルーブトラック及びランドトラック等のトラック10が交互に設けられている。また、このトラック10上には、データがセクタ11という単位で分割されて記録される。セクタ11は、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

[0036] 尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア101やリードアウトエリア103が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、リードインエリア101やリードアウトエリア103は更に細分化された構成であってもよい。

[0037] 図2に示すように、第1実施例に係る光ディスク100では、複数のデータゾーン102等が例えば積層構造に形成される2層型の光ディスクとして構成されている。ここに、図2は、第1実施例の光ディスクの記録面における部分拡大斜視図である。

[0038] 図2において、第1実施例では、光ディスク100は、ディスク状の透明基板106上に(図2では下側に)、情報記録面を構成する加熱などによる非可逆変化記録型の第1記録層107(即ち、LO層)が積層され、更にその上に(図2では下側に)、半透過反射膜108が積層されている。第1記録層107の表面からなる情報記録面には、グル

ーブトラックGT及びランドトラックLTが交互に形成されている。尚、光ディスク100の記録時及び再生時には、例えば図2に示したように、透明基板106を介してグルーブトラックGT上に、レーザ光LBが照射される。例えば、記録時には、記録レーザパワーでレーザ光LBが照射されることで、記録データに応じて、第1記録層107への加熱などによる非可逆変化記録が実施される。他方、再生時には、記録レーザパワーよりも弱い再生レーザパワーでレーザ光LBが照射されることで、第1記録層107へ書き込みされた記録データの読出しが実施される。

[0039] 本実施例では、グルーブトラックGTは、一定の振幅及び空間周波数で揺動されている。即ち、グルーブトラックGTは、ウォブリングされており、そのウォブル109の周期は所定値に設定されている。ランドトラックLT上にはプリフォーマットアドレス情報を示すランドプリピットLPと呼ばれるアドレスピットが形成されている。この2つのアドレスング(即ち、ウォブル109及びランドプリピットLP)により記録中のディスク回転制御や記録クロックの生成、また記録アドレス等のデータ記録に必要な情報を得ることができる。尚、グルーブトラックGTのウォブル109を周波数変調や位相変調など所定の変調方式により変調することによりプリフォーマットアドレス情報を予め記録するようにしてもよい。

[0040] また、本実施例では、半透過反射膜108上(図2では下側)に第2記録層207(即ち、L1層)が形成され、更にその上(図2では下側)に反射膜208が形成されている。そして、反射膜208は、第2記録層207の一部の領域上に形成されている。第2記録層207は、透明基板106、第1記録層107及び半透過反射膜108を介してレーザ光LBが照射されることで、第1記録層107と概ね同様に、加熱などによる非可逆変化記録型の記録及び再生が可能なように構成されている。このような第2記録層207及び反射膜208については、第1記録層107及び半透過反射膜108等が形成された透明基板106上に成膜形成してもよいし、別基板上に成膜形成した後に、これを透明基板106に貼り合わせるようにしてもよい。尚、半透過反射膜108と第2記録層207との間には、製造方法に応じて適宜、透明接着剤等からなる透明な中間層205が設けられる。

[0041] このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、レーザ光LBの集光位置を

いずれの記録層に合わせるかに応じて、第1記録層107における記録再生が行なわれるか又は第2記録層207における記録再生が行われる。

[0042] 尚、第1実施例に係る光ディスク100は、図2に示した如き、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。3層以上の光ディスクであれば、反射膜208に代えて半透過反射膜を設け、更にもその上(図2では下側)に、第3記録層、反射膜(又は、半透過反射膜)を順に形成すればよい。

[0043] このような光ディスク100の積層構造について、図3を参照してより詳細に説明する。ここに、図3は、第1実施例に係る光ディスク100の断面構造図である。

[0044] 図3に示すように、光ディスク100は、透明基板106、第1記録層107及び半透過反射膜108からL0層が形成されており、第2記録層207、反射膜208及び基板206からL1層が形成されている。そして、半透過反射膜108と第2記録層207とが例えば透明接着剤等からなる透明な中間層205(105)により張り合わされていることで、2層型の光ディスク100を形成している。

[0045] 第1実施例では特に、反射膜208は、第2記録層207上(即ち、第2記録層207と基板206の間)の一部領域のみに形成されている。そして、第2記録層207上の他の領域には、反射膜208は形成されていない。より具体的には、ランドトラックLT、並びにグルーブトラックGTの一方の壁面及び底面の一部に反射膜が形成されており、グルーブトラックGTの他方の壁面及び底面の他の一部には反射膜208は形成されていない。従って、レーザ光LBは反射膜208が形成されている部分において反射され、他方反射膜208が形成されていない部分において該レーザ光LBは反射されず、例えば基板206において吸収或いは散乱される。

[0046] これらの層の具体的な厚さの一例を説明すると、反射膜208の厚さは概ね50nm程度であり、グルーブトラックGTの溝の深さは概ね180nm程度であり、中間層105と中間層205との境界面からランドトラックLTまでは概ね200nm程度であることが好ましい。但し、この数値に限定されることなく、一般的な光ディスクに適用される数値の範囲であってもよいし、或いはL0層及びL1層の夫々に適切にデータの記録を行うことが可能な程度の数値の範囲であってもよい。

- [0047] このように反射膜208を第2記録層の一部に形成することで、反射膜208及び第2記録層207の接合面S11の大きさ(即ち、面積)と半透過反射膜108と第1記録層107との接合面S10の大きさが同一となるように構成することができる。この結果、照射されるレーザ光LBによる熱が記録層部分(即ち、第1記録層107又は第2記録層207)から金属部分(即ち、反射膜208又は半透過反射膜108)へ拡散する(或いは、伝導する)程度を、L0層とL1層とで概ね同等にすることができる。言い換えれば、第1記録層107から半透過反射膜108への熱伝導と第2記録層207から反射膜208への熱伝度との差をより小さく(或いは、理想的には相等しく又は略同一と)することが可能となる。
- [0048] ここで、光ディスク100の比較例として、図4を参照して説明する。ここに、図4は、比較例に係る光ディスクの断面構造図である。
- [0049] 図4に示すように、比較例に係る光ディスク100aは、第1実施例に係る光ディスク100と同様に、L0層とL1層とにより形成されている。比較例に係る光ディスク100aは特に、第2記録層上の全域に反射膜208aが一樣に形成されている。その結果、反射膜208a及び第2記録層207の接合面S21は半透過反射膜108と第1記録層107との接合面S20と比較して大きくなる。このため、照射されるレーザ光LBによる熱は、接合面S21において第2記録層207から反射膜208へと伝導する方が、接合面S20において第1記録層107から半透過反射膜108へと伝導するよりも容易であるという性質を有している。従って、接合面S21においてデータを記録する際の特性と接合面S20においてデータを記録する際の特性とが相互に異なり、同一のレーザ光LBでは良好な記録特性を得ることができないという技術的な問題点を有している。
- [0050] しかるに、第1実施例に係る光ディスク100によれば、接合面S11と接合面S10とが同一の大きさを有しているため、夫々の接合面における記録層部分から金属部分への熱伝導の程度を同等にすることができる。このため、比較例に係る光ディスク100aにおいて見られる良好な記録特性を得ることができないという問題点を解消することができる。これにより、L0層とL1層との双方において良好な記録特性を得ることができ、夫々の記録層において適切にデータを記録することができるという大きな利点を有する。その結果、記録されたデータの再生時においても、適切にデータの再生を

行うことができ、再生エラーレートを減少することができるという大きな利点を有する。

[0051] このような光ディスク100を製造する方法について、図5を参照して説明する。ここに、図5は、第1実施例に係る光ディスクの製造方法における過程の一部を概念的に示す断面図である。

[0052] 第1実施例に係る光ディスク100は、L0層とL1層とを別々に製造し、最後に例えば透明接着剤等を含んでなる中間層105(205)により貼り合わせることで製造される。L0層では、基板106に例えばスタンパー等を用いてグルーブトラックGTに相当する溝を形成し、その上に例えばスピコート法等を用いて色素膜を塗布することで第1記録層を形成する。その後、金属蒸着法を用いて半透過反射膜108を形成する。他方、L1層では、基板206にグルーブトラックGTに相当する溝を形成し、その上に金属蒸着法を用いて反射膜208を形成する。

[0053] このとき、図5に示すように、基板206におけるグルーブトラックGTの底面の法線に対して斜めの方向から反射膜208の原材料たる気体分子を蒸着させることで、ランドトラックLTが気体分子に対してマスクの役割を果たし、基板206の一部にのみ反射膜208を形成することができる。言い換えれば、ランドトラックLTがマスクとなることで、所望の部分(即ち、本来反射膜208が形成される部分)に反射膜208が形成されるような方向から、反射膜208の気体分子が蒸着される。即ち、ランドトラックLTをマスクングとして用いることが可能であるため、反射膜208を形成するために特別な工程を設ける必要がなく、比較的容易に反射膜208を形成することができる。但し、マスクングパターンを用いて反射膜208を蒸着させてもよいし、或いはエッチング等の化学的加工或いは研磨等の機械的加工を施すことによって反射膜208をパターンニングにより形成してもよい。

[0054] そして、L0層及びL1層の夫々を形成した後、例えば透明接着剤等を含んでなる中間層105(205)により半透明反射膜108と第2記録層207とを貼り合わせることで光ディスク100を製造することができる。

[0055] 尚、反射膜208が形成されていない部分には、該反射膜208が形成されるべき部分と比較して相対的に薄い反射膜が形成されていてもよい。相対的に薄ければ、それだけ熱拡散しにくくなることになり、反射膜208が形成されていない場合と同等の

効果を得ることが可能となる。また、夫々の接合面S11及びS10の大きさは必ずしも同一でなくとも、L0層とL1層との夫々において同等程度の記録特性(或いは、熱伝導特性)が得られる程度の大きさの関係を有していればよい。

[0056] また、3層以上の記録層を有する光ディスクであっても、夫々の記録層における金属(即ち、反射膜や半透過反射膜)と記録層との接合面の大きさを同程度にすれば、夫々の記録層における記録特性を同程度にすることができる。言い換えれば、夫々の記録層における記録特性を同程度にするように、反射膜や半透過反射膜が形成される。この結果、上述した第1実施例に係る光ディスク100と同様の利益を享受することができる。

[0057] 以上の結果、第1実施例に係る光ディスク100によれば、L0層における接合面とL1層における接合面との大きさを同程度にすることで、L0層とL1層との熱伝導特性を同等程度にすることができる。この結果、夫々の記録層における記録特性を同程度にすることができ、適切なデータの記録を行うことが可能となる。更には、このように記録されたデータの再生を適切に行うことが可能となる。

[0058] (第2実施例)

続いて、図6及び図7を参照して、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る光ディスクについて説明する。ここに、図6は、第2実施例に係る光ディスクの断面構造図であり、図7は、第2実施例に係る光ディスクの製造方法における過程の一部を概念的に示す断面図である。尚、上述した第1実施例に係る光ディスクと同一の構成要素には同一の参照符号を付すものとし、その詳細な説明を省略する。

[0059] 図6に示すように、第2実施例に係る光ディスク100bは、第1実施例に係る光ディスク100と同様に、透明基板106、第1記録層107及び半透過反射膜108からL0層が形成されており、第2記録層207、反射膜208及び透明基板206からL1層が形成されている。そして、半透過反射膜108と第2記録層207とが例えば透明接着剤等からなる透明な中間層205(105)により張り合わされていることで、2層型の光ディスク100を形成している。

[0060] 第2実施例では特に、基板206は、L1層のランドトラックLTの一部に更に突起部206pが形成された形状を有している。基板206がこのような形状を有することで、図5

において説明した反射膜208の蒸着の際に、蒸着の方向(即ち、上記法線に対する角度)を緩やかにできたり或いは反射膜208が蒸着される範囲を調整したりすることができる。

[0061] 具体的には、図7に示すように、ランドトラックLT上に形成された突起部206pが、基板206に対して斜めの方向から蒸着される原料ガスにとって障壁となり、グループトラックGTの一部に反射膜208が形成されることを防ぐことができる。突起部206pは、反射膜208を形成したい領域の大きさ(或いは、範囲等)に合わせて適切な大きさや形状等を有して形成されていてもよい。更には、反射膜208が蒸着される方向(即ち、気体分子が蒸着する方向)に応じて、適切な大きさや形状等を有して形成されていてもよい。

[0062] 以上の結果、第2実施例に係る光ディスクによれば、上述した第1実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受できると共に、反射膜208の形成を比較的容易に行うことができる。

[0063] (第3実施例)

続いて、図8及び図9を参照して、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る光ディスクについて説明する。ここに、図8は、第3実施例に係る光ディスクの断面構造図であり、図9は、第3実施例に係る光ディスクの製造方法における過程の一部を概念的に示す断面図である。尚、上述した第1及び第2実施例に係る光ディスクと同一の構成要素には同一の参照符号を付すものとし、その詳細な説明を省略する。

[0064] 図8に示すように、第3実施例に係る光ディスク100cは、第1実施例に係る光ディスク100と同様に、透明基板106、第1記録層107及び半透過反射膜108からL0層が形成されており、第2記録層207、反射膜208及び透明基板206からL1層が形成されている。そして、半透過反射膜108と第2記録層207とが例えば透明接着剤等からなる透明な中間層205(105)により張り合わされていることで、2層型の光ディスク100を形成している。

[0065] 第3実施例に係る光ディスク100cでは特に、第2記録層207と反射膜208との間に低熱伝導膜209が形成されている。この低熱伝導膜209は、図9に示すように、ランドトラックLTを障壁とする蒸着により形成することができる。この低熱伝導膜209は、

反射膜208と比較して熱伝導率が低い部材を含んでおり、全体として反射膜208より熱伝導率が低い。このため、低熱伝導膜209が形成されている接合面においては、照射されるレーザ光LBによる熱は第2記録層207から低熱伝導膜209へ相対的に伝導しにくく、その結果、反射膜208と第2記録層207との接合面における熱伝導を小さく(即ち、熱拡散しにくく)することが可能となる。これにより、仮に反射膜208と第2記録層207との接合面が半透明反射膜108と第1記録層107との接合面よりも大きくとも、記録層部分から金属部分へと熱が伝わる程度は夫々の接合面において同程度とすることができる。

[0066] 尚、低熱伝導膜209が形成される領域の大きさは、L0層における接合面とL1層における接合面の大きさに応じて適宜調整されることが好ましい。例えば、L1層における接合面の大きさとL0層における接合面の大きさとの差異が相対的に大きければ、低熱伝導膜209を広い領域に形成することが好ましい。他方、L1層における接合面の大きさとL0層における接合面の大きさとの差異が相対的に小さければ、低熱伝導膜209を狭い領域に形成することが好ましい。

[0067] 以上の結果、第3実施例に係る光ディスクによれば、低熱伝導膜209を設けることで、L0層とL1層との熱伝導率を同等程度にすることができる。この結果、上述した第1実施例に係る光ディスクと同様の利益を享受することが可能となる。

[0068] (情報記録再生装置)

次に図10を参照して、本発明に係る情報記録媒体を用いてデータの記録再生を行う情報記録再生装置に係る実施例の構成及び動作について説明する。

[0069] 先ず、図10を参照して、本発明の実施例に係る情報記録再生装置300の構成について説明する。ここに、図10は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置300のブロック図である。尚、情報記録再生装置300は、光ディスク100に記録データを記録する機能と、光ディスク100に記録された記録データを再生する機能とを備える。

[0070] 図10を参照して情報記録再生装置300の内部構成を説明する。情報記録再生装置300は、CPU354の制御下で、光ディスク100に情報を記録すると共に、光ディスク100に記録された情報を読み取る装置である。

[0071] 情報記録再生装置300は、光ディスク100、スピンドルモータ351、光ピックアップ3

52、信号記録再生手段353、CPU(ドライブ制御手段)354、メモリ355、データ入出力制御手段306、操作ボタン310、表示パネル311、及びバス357により構成されている。

[0072] スピンドルモータ351は光ディスク100を回転及び停止させるもので、光ディスクへのアクセス時に動作する。より詳細には、スピンドルモータ351は、図示しないサーボユニット等によりスピンドルサーボを受けつつ所定速度で光ディスク100を回転及び停止させるように構成されている。

[0073] 光ピックアップ352は光ディスク100への記録再生を行うもので、レーザ装置とレンズから構成される。より詳細には、光ピックアップ352は、光ディスク100に対してレーザービーム等の光ビームを、再生時には読み取り光として第1のパワーで照射し、記録時には書き込み光として第2のパワーで且つ変調させながら照射する。

[0074] 信号記録再生手段353は、スピンドルモータ351と光ピックアップ352を制御することで光ディスク100に対して記録再生を行う。

[0075] メモリ355は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段353で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域などディスクドライブ300におけるデータ処理全般において使用される。また、メモリ355はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラムが格納されるROM領域と、映像データの圧縮伸張で用いるバッファやプログラム動作に必要な変数が格納されるRAM領域などから構成される。

[0076] CPU(ドライブ制御手段)354は、信号記録再生手段353、メモリ355と、バス357を介して接続され、各制御手段に指示を行うことで、情報記録再生装置300全体の制御を行う。通常、CPU354が動作するためのソフトウェアは、メモリ355に格納されている。

[0077] データ入出力制御手段306は、情報記録再生装置300に対する外部からデータ入出力を制御し、メモリ355上のデータバッファへの格納及び取り出しを行う。データの入出力が映像信号である場合には、データ入力時には外部から受け取ったデータをMPEGフォーマットに圧縮(エンコード)してからメモリ355へ出力し、データ出力時には、メモリ355から受け取ったMPEGフォーマットのデータを伸張(デコード)して

から外部へ出力する。

[0078] 操作制御手段307は情報記録再生装置300に対する動作指示受付と表示を行うもので、記録又は再生といった操作ボタン310による指示をCPU354に伝え、記録中や再生中といった情報記録再生装置300の動作状態を蛍光管などの表示パネル311に出力する。

[0079] このように、情報記録再生装置300の一例である、家庭用機器では映像を記録再生するレコーダ機器である。このレコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再生した映像信号を出力する機器である。メモリ355に格納されたプログラムをCPU354で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。

[0080] 本実施例では特に、光ディスク100は、前述の如く二層型の光ディスクであって、第1記録層107及び第2記録層208は、夫々の熱伝導率が相等しいため、第1記録層107についての記録及び再生も、第2記録層207についての記録及び再生も、光ピックアップ352により適度なパワーを有するレーザ光を用いて良好に実行できる。そして、夫々の記録層に記録されている情報の記録特性を同じくすることができ、その記録品質や再生品質を高めることができるという利点を有する。

[0081] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体やその製造方法もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

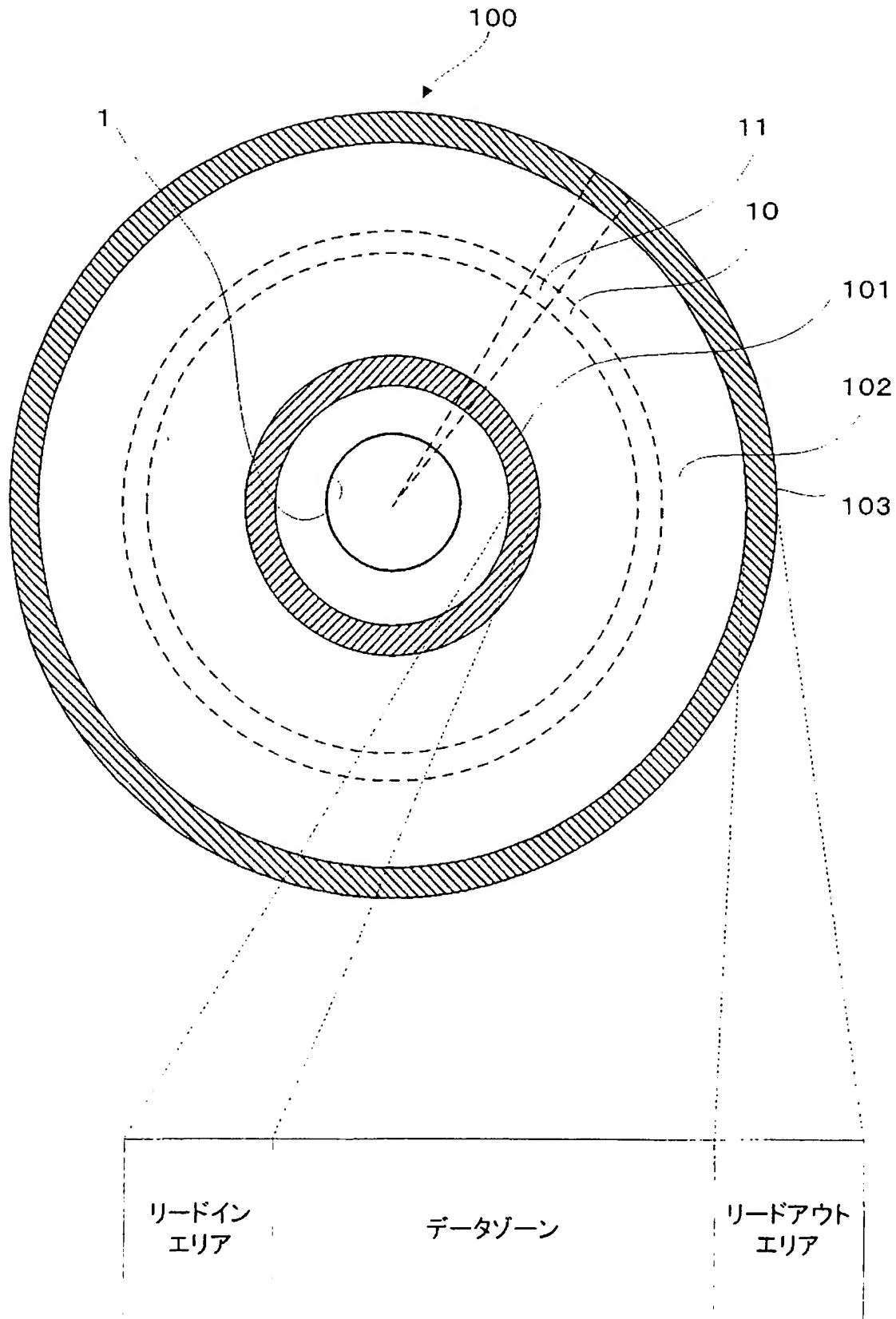
産業上の利用可能性

[0082] 本発明に係る情報記録媒体は、例えば、同一基板上に複数の記録層が積層されてなる多層型若しくはダブルレイヤ又はマルチプルレイヤ型の光ディスク等、その各記録層に同等の記録特性を備えることで、適切に情報の記録や再生が可能である多層型の情報記録媒体等に利用可能である。

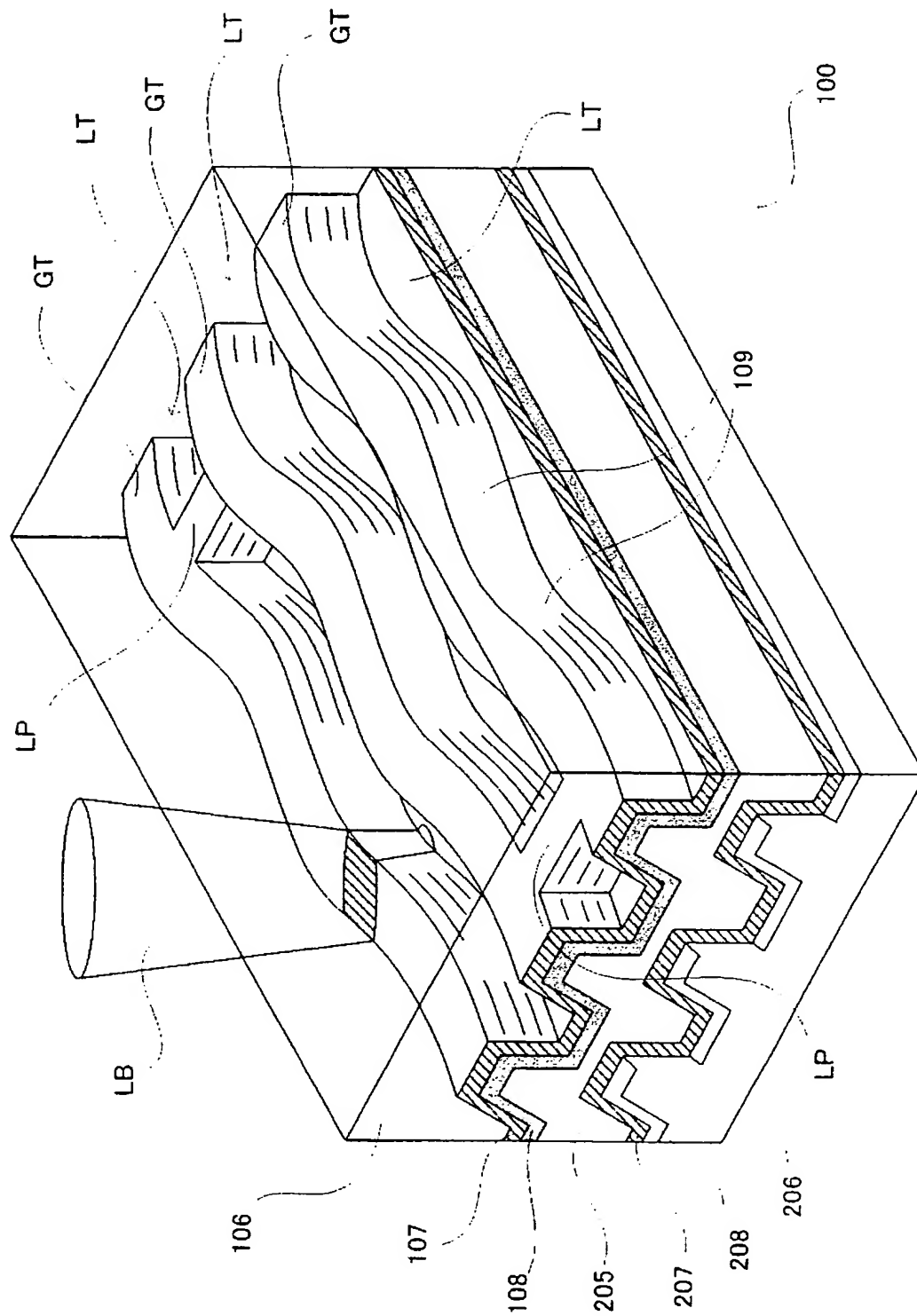
請求の範囲

- [1] 第1記録層と、
前記第1記録層に照射された記録用レーザ光の少なくとも一部を反射するための半透過反射膜と、
前記第1記録層と前記半透過反射膜とを介して前記記録用レーザ光が照射される第2記録層と、
前記第2記録層に照射された前記記録用レーザ光を反射するための反射膜とを備え、
前記第2記録層に前記記録用レーザ光が照射された時の前記第2記録層から前記反射膜への熱伝導と前記第1記録層に前記記録用レーザ光が照射された時の前記第1記録層から前記半透過反射膜への熱伝導とが略同一であることを特徴とする情報記録媒体。
- [2] 前記反射膜は、前記第2記録層の一部域に接して形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [3] 前記反射膜は、前記第2記録層の一部域に接した部位が第1の膜厚で形成されており、前記第2記録層の前記一部域を除く領域に接した部位が前記第1の膜厚に比較して薄い第2の膜厚で形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [4] 前記第1記録層と前記半透過反射膜との接合面のうち前記レーザ光が照射される第1領域と前記第2記録層と前記反射膜との接合面のうち前記レーザ光が照射される第2領域との大きさが略同一となるように、前記反射膜が前記一部域に接して形成されていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の情報記録媒体。
- [5] 前記反射膜と前記第2記録層との間の少なくとも一部域に、前記反射膜と比較して低い熱伝導率を有する低熱伝導膜が形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。

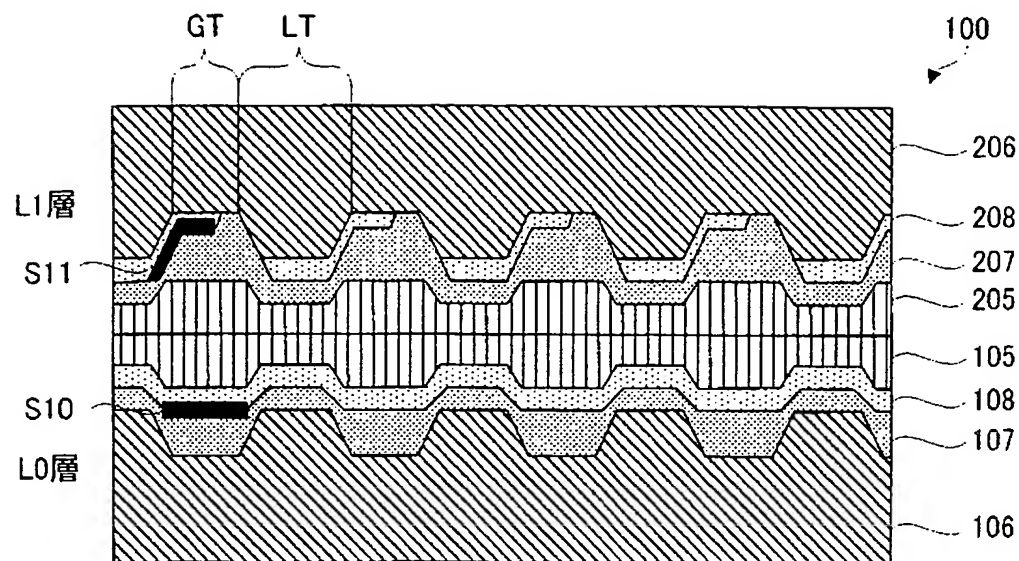
[図1]



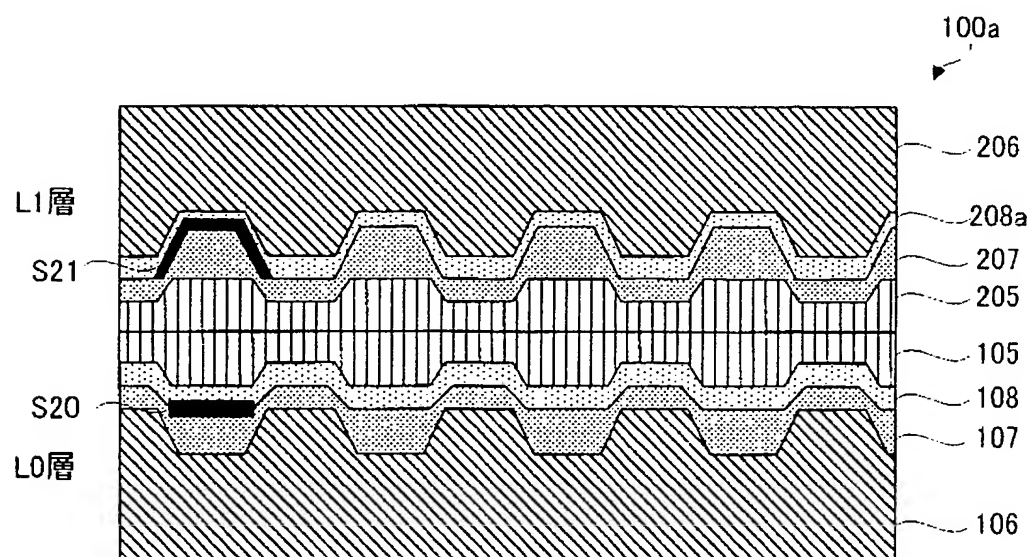
[図2]



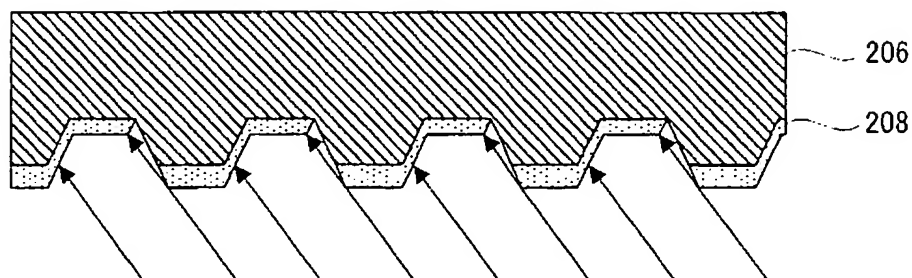
[図3]



[図4]

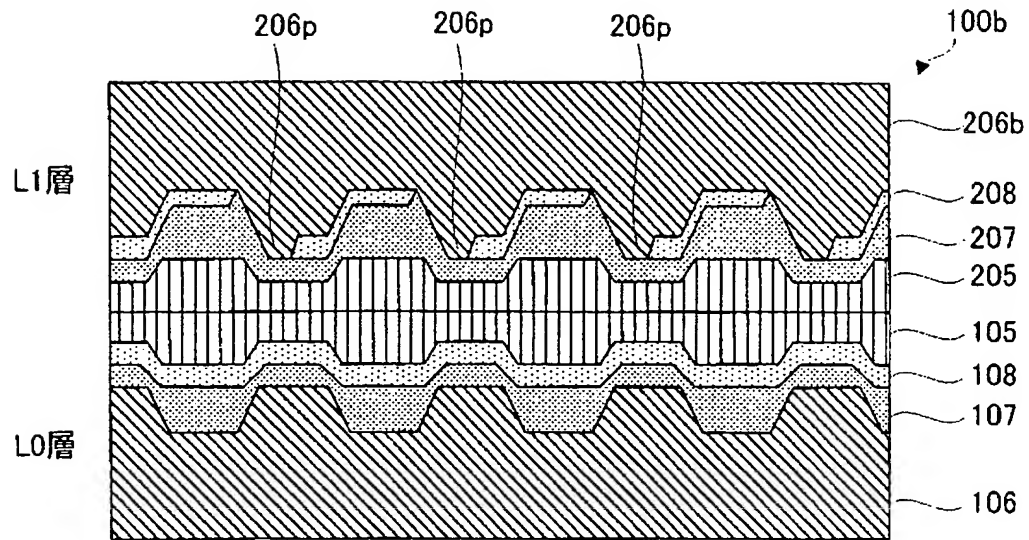


[図5]

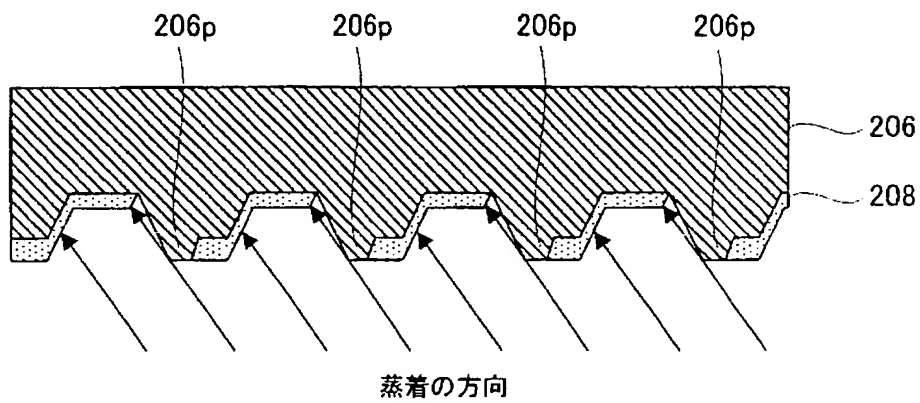


蒸着の方向

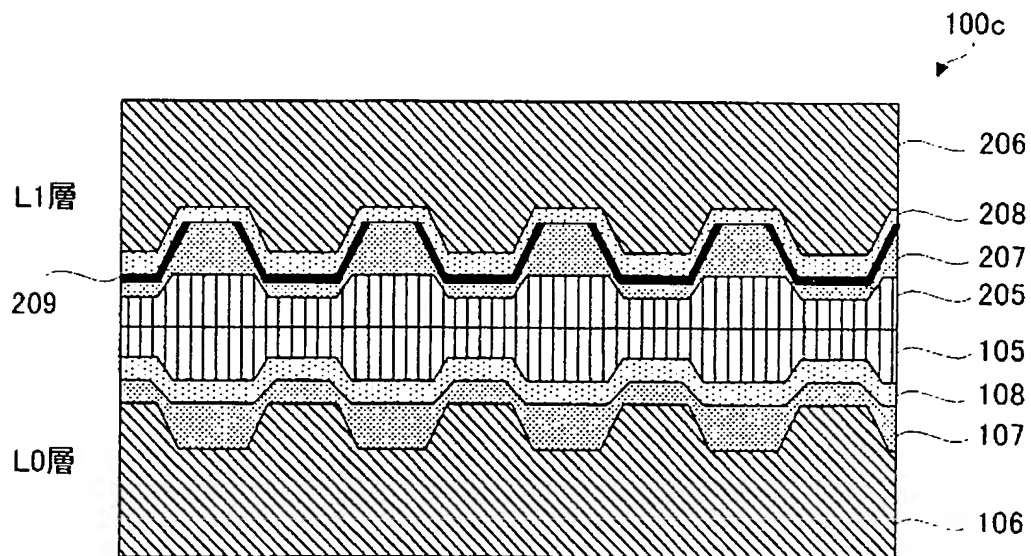
[図6]



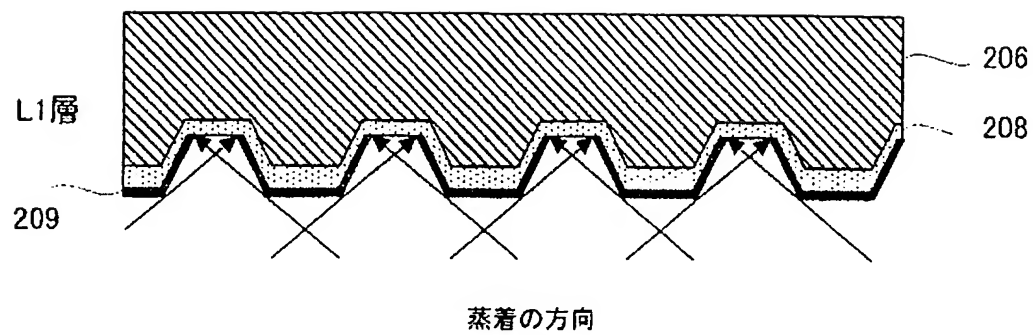
[図7]



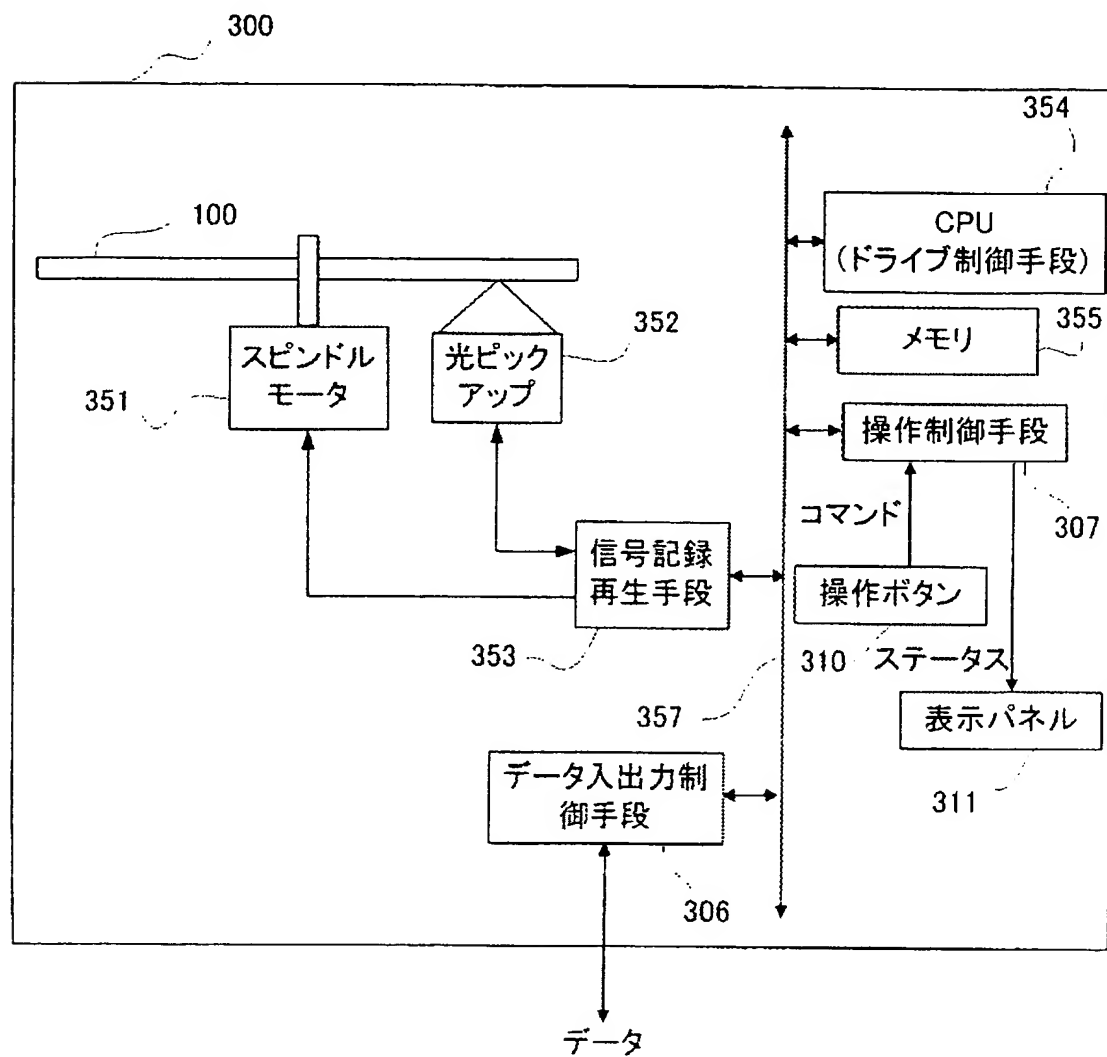
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/002213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2004-39146 A (TDK Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), Par. Nos. [0006], [0058] & US 2004-0004932 A1 & EP 1378895 A2	1-2 3-5
A	JP 2001-184654 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 July, 2001 (06.07.01), Claims & US 6661768 B1 & EP 1093124 A2 & CN 1293431 A	1-5
A	JP 2002-63743 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 28 February, 2002 (28.02.02), Claims (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 April, 2005 (13.04.05)

Date of mailing of the international search report

10 May, 2005 (10.05.05)

Name and mailing address of the ISA

Japanese Patent Office

Authorized officer

Fresample No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G 1 1 B 7 / 2 4

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G 1 1 B 7 / 2 4

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2004-39146 A (TDK株式会社) 2004. 02. 05	1-2
A	段落【0006】、【0058】 & US 2004-0004932 A1	3-5
A	& EP 1378895 A2	
A	JP 2001-184654 A (松下電器産業株式会社) 2001. 07. 06 特許請求の範囲 & US 6661768 B1 & EP 109312	1-5
A	4 A2 & CN 1293431 A	
	JP 2002-63743 A (三洋電機株式会社) 2002. 02. 28 特許請求の範囲 (ファミリー無し)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 04. 2005

国際調査報告の発送日

10.05.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

葦野 雅昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

8721

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.